

FRANCA SCANABISSI¹, GIUSEPPE ALFONSO², SILVIA BERGAMASCHI¹,
BARBARA MANTOVANI¹

¹Dipartimento di Biologia Evoluzionistica Sperimentale, Università degli Studi di Bologna

²Dipartimento di Scienze e Tecnologie Biologiche ed Ambientali, Lab. di Zoogeografia e Faunistica,
Università di Lecce

PRIMO RITROVAMENTO DI *LEPIDURUS COUESII* PACKARD, 1875 IN ITALIA

RIASSUNTO

Viene segnalata la presenza di *Lepidurus couesii* Packard, 1875 (Crustacea, Branchiopoda, Notostraca), specie nuova per l'Italia e per l'Europa Occidentale. Il ritrovamento è avvenuto in diverse pozze temporanee di acqua dolce della penisola Salentina negli anni 2004 e 2005. La novità faunistica è attribuibile probabilmente alla mancanza di dati pregressi relativi alla regione Puglia, area distinta faunisticamente dal resto dell'Italia peninsulare, e per molti versi affine alla penisola Balcanica, dove peraltro questa stessa specie è presente.

SUMMARY

The presence of *Lepidurus couesii* Packard, 1875 (Crustacea, Branchiopoda, Notostraca), a new species for Italy and Western Europe, is reported. Discovery took place in some freshwater temporary swamps of the Salento peninsula in winter 2004 and 2005. This faunistic novelty can be probably related to the lack of data from the Apulia region, which is separated, by a faunistic point of view, from the rest of peninsular Italy, and somehow similar to the fauna of the Balcanic region, where this same species is present.

INTRODUZIONE

I Notostraca sono un gruppo di Crustacea che hanno colonizzato ambienti estremi mantenendo pressoché immutati i caratteri morfologici nei lunghi tempi dell'evoluzione. Gli ambienti estremi cui si fa cenno sono pozze d'acqua dolce soggette ad essiccamento, evento che per un animale acquatico rappresenta un forte condizionamento.

Questi animali sono presenti sulla Terra fin dal Triassico, quindi da circa 200

milioni di anni. Alla base di questo successo vi è una strategia adattativa che consente a tutti i Branchiopoda di sopravvivere non solo all'essiccamento delle pozze d'acqua, ma anche a forti escursioni termiche, a irradiazioni intense, al fuoco, e anche alle sostanze chimiche immesse nell'ambiente dall'uomo (LAHR, 1997). Questa strategia è rappresentata dalle uova durature o resistenti prodotte sia per anfigonia che per partenogenesi.

Le uova durature, oltre a garantire la sopravvivenza dell'embrione, e quindi della specie, per anni prima di dare origine alla generazione successiva (FRYER, 1996), rappresentano il mezzo di diffusione geografica principale per tutte le specie di Branchiopoda, che hanno spesso degli areali di distribuzione molto vasti. Vi sono casi infatti di specie addirittura cosmopolite (DUMONT e NEGREA, 2002). Le uova possono essere trasportate a migliaia di chilometri di distanza dal luogo di origine attraverso la diffusione anemocora o quella zoocora che normalmente avviene a mezzo degli uccelli migratori, che fanno sosta nelle zone umide per nutrirsi. Ma si conoscono anche altri vettori come ad esempio i bovini della Camargue (THIÉRY, 1991). Il guscio terziario (cioè prodotto dalla parte somatica della gonade femminile) è spesso alveolato e cosparso di piccoli fori nei suoi strati per consentire il giusto apporto di ossigeno all'embrione. In alcuni Branchiopodi sono spesso usate come caratteri diagnostici per il riconoscimento delle specie (THIÉRY e GASC, 1991) (Fig. 1).

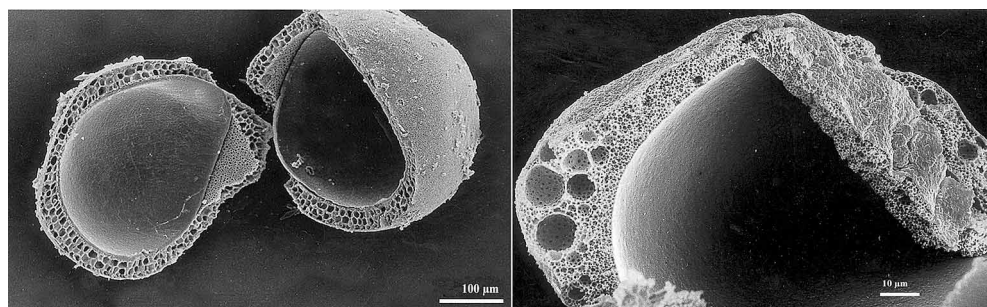


Fig. 1 - Alcuni esempi di gusci terziari, utili al riconoscimento delle specie. Foto F. Scanabissi.

La caratteristica peculiare della classe è rappresentata dalla morfologia generale del corpo che presenta molti caratteri di primitività come l'elevato numero di segmenti, tutti muniti di appendici, la ripetitività della forma delle appendici, carapaci spesso avvolgenti il corpo, la presenza di più occhi sul capo. È infine molto significativo il livello di somiglianza fra le forme attuali e quelle fossili ritrovate in molti giacimenti in diverse parti della Terra.

L'elevato insieme di caratteri primitivi, soprattutto quelli quantitativi, il loro

polimorfismo, assieme ad una valutazione più soggettiva che oggettiva, costituiscono un pesante ostacolo nella classificazione di questi animali, in quanto i diversi autori che si sono avventurati in questo ambito non sono quasi mai arrivati alle stesse conclusioni, sfidandosi in alcuni casi in fieri duelli scientifici sull'appartenenza di un determinato deme ad una o all'altra categoria sistematica (vedi querelle fra Ghigi e Colosi negli anni '20). Le conseguenze sono che esistono pochi lavori di sistematica sul taxon e abbastanza datati (LONGHURST, 1955). Recentemente l'approccio molecolare con l'uso di marcatori nucleari e soprattutto mitocondriali, schiude una finestra su attribuzioni non certe permettendo di effettuare controlli sistematici più aderenti alla realtà e meno soggetti ad interpretazioni individuali.

In Europa sono conosciute diverse specie di Notostraci (BRTEK e THIÉRY, 1995) e per l'Italia almeno tre: *Triops cancriformis cancriformis*, *Triops granarius*, *Lepidurus apus lubbocki*, (COTTARELLI e MURA, 1983; MURA, 2005).

Nell'ambito di ricerche da tempo avviate sulla sessualità espressa dai Branchiopoda soprattutto italiani, è stata realizzata una campagna di raccolte nel Salento, porzione più orientale della penisola italiana dove era stata segnalata la presenza sia di *Lepidurus apus* Lynnaeus con la sua razza geografica *Lepidurus apus lubbocki* Brauer che di *Triops cancriformis cancriformis* Bosc (ACCOGLI *et al.*, 1993).

SITI DI RACCOLTA

La ricerca è stata condotta su 27 bacini in tutta l'area pugliese, in special modo nella porzione salentina. Gli 11 siti dove sono stati rinvenuti i Notostraca (tutti nel Salento) sono di seguito descritti:

- 1 - *Martina Franca (TA)*- *Loc. Masseria Masella*. Pozza temporanea in un campo coltivato a foraggio in un terreno a grana scura con una forte componente rossastra. Al momento del campionamento la pozza si presentava già completamente prosciugata, ma erano ben visibili i resti dell'eso-scheletro di notostraci, specie nei punti di maggior declivio del terreno.
- 2 - *Francavilla Fontana (BR)*- *Zona industriale*. Pozza temporanea ai margini di un terreno calcareo coltivato a grano. La pozza, estesa in lunghezza per circa 15 m e profonda 0,3 metri presentava una elevata torbidità.
- 3 - *Manduria (TA)*. Pozza pluviale temporanea appena fuori il centro abitato sulla strada per S. Pietro in Bevagna. La pozza giace su un suolo seminativo calcareo-argilloso dove più volte in passato sono stati effettuati vani tentativi di colmatatura. Di forma irregolare, larga circa 30 m e profonda 0,15 m.

- 4 - *S. Pancrazio Salentino (BR)- c.da Spartifeudo*. Palude temporanea estesa approssimativamente 10.000 m², e profonda circa 1 m su un terreno calcareo-argilloso incolto a causa della presenza dell'acqua in gran parte dell'anno. La vegetazione è di tipo infestante. Area di sosta per avifauna migratoria.
- 5 - *Sandonaci (BR)-I sito*: impaludamento temporaneo su un terreno incolto con caratteristica vegetazione infestante a "macchia" rada. La vasta palude, estesa per circa 60.000 m² e profonda fino a 1,50 m, su un terreno calcareo, raccoglie le acque meteoriche dell'area suburbana di Sandonaci. L'acqua si presenta molto torbida.
- 6 - *Sandonaci (BR)-II sito*: impaludamento temporaneo su un terreno calcareo con terreno di riporto scuro, coltivato a ortaggi. Quando questo sito è in piena l'acqua trasborda dalla strada sterrata che lo delimita ed entra in comunicazione col sito III di Sandonaci. Estesa circa 300 m² e profonda 0,25m; l'acqua si presenta quasi trasparente.
- 7 - *Sandonaci (BR)-III sito*: impaludamento temporaneo su un terreno calcareo con terreno di riporto scuro coltivato con uva da vino. Esteso su una superficie di circa 450 m², e profonda 0,2 m; l'acqua si presenta quasi trasparente.
- 8 - *Sandonaci (BR)-IV sito*: pozza pluviale temporanea in un terreno calcareo coltivato a grano. Estesa per circa 50 m², e profonda 0,2 m; l'acqua presenta una elevata torbidità. Questo sito, come tutti quelli precedenti di Sandonaci, è area di sosta per avifauna migratoria.
- 9 - *Veglie (LE)- I sito*: palude pluviale temporanea su un terreno incolto di consistenza calcareo-argilloso. Elevata torbidità dell'acqua. Estesa per 2000 m² circa e profonda 0,3 m.
- 10- *Veglie (LE)- II sito*: piccola palude temporanea, in un terreno coltivato a ortaggi, di dimensioni 10x15 m e profondità massima di circa 0,2 m. Sito in un'area caratteristicamente paludosa situata sulla S.P. Veglie- Carmiano. Il terreno è a consistenza calcarea.
- 11- *Veglie (LE)- III sito, c.da Carracci*: pozza al margine della circonvallazione di Veglie in corrispondenza del km 2. La palude insiste su un terreno a grana scura coltivato in parte con uva da vino e in parte lasciato incolto con tipica vegetazione palustre. La forma irregolare è fortemente influenzata dalle due strade che delimitano il sito. La pozza è estesa circa per 300 m² e profonda 0,2 m.

RISULTATI

I campionamenti sono stati effettuati in due diverse annate: una tra l'inverno e la primavera del 2004, l'altra nell'arco dello stesso periodo del 2005. Non tutti i siti

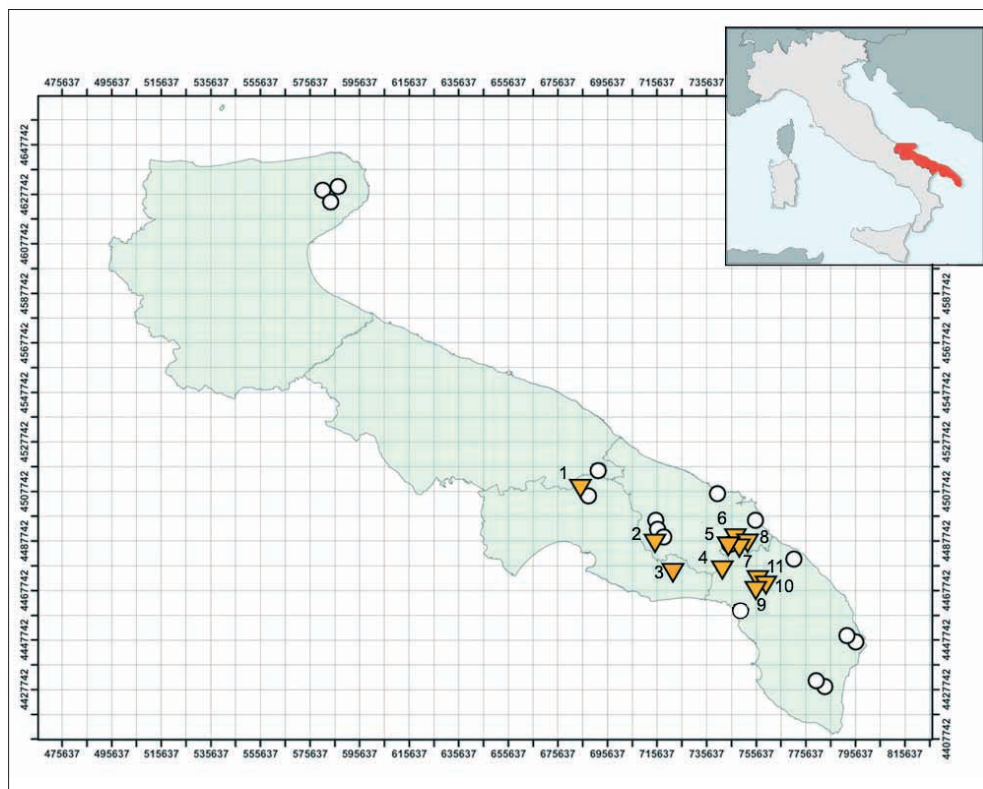


Fig. 2 - Mappa delle stazioni di raccolta. I triangoli evidenziano la presenza di *L. couesii*.

campionati hanno rivelato la presenza di Notostraca (Fig. 2). La maggior parte di questi siti è stata campionata in entrambe le campagne di prelievi. Quattro di essi sono stati campionati una sola volta; in un caso (evidenziato in Tab. 1) la pozza temporanea è stata trovata asciutta, tuttavia erano presenti cadaveri disidratati di Notostraca alcuni dei quali conservavano ancora particolari rilevanti della loro struttura, come, ad esempio, il *sulcus* e la piastra sopra-anale (Fig. 3).

	SITO	DATA		COORDINATE	ALTITUDINE
1	Martina Franca (TA) -Masseria Masella	21-mag-2004	non campionato	40°43'26,4"N-17°13'29,3"E	419
2	Francavilla Fontana (BR)- Z.I.	25-apr-2004	7-gen-2005	40°31'48,9"N-17°33'29,8"E	139
3	Manduria (TA)	23-apr-2004	non campionato	40°22'54,7"N-17°38'26,0"E	81
4	S. Pancrazio (BR)	15-mag-2004	8-gen-2005	40°24'27,4"N-17°50'31,2"E	61
5	Sandonaci (BR) - sito 1	24-apr-2004	non rilevato	40°26'10,9"N-17°55'07,3"E	38
6	Sandonaci (BR) - sito 2	24-apr-2004	8-gen-2005	40°26'09,8"N-17°55'10,7"E	39
7	Sandonaci (BR) - sito 3	24-apr-2004	8-gen-2005	40°26'13,1"N-17°55'12,8"E	39
8	Sandonaci (BR) - sito 4	24-apr-2004	8-gen-2005	40°26'24,5"N-17°55'05,1"E	37
9	Veglie (LE) - sito 1	15-mag-2004	7-apr-2005	40°20'19,9"N-17°59'52,2"E	43
10	Veglie (LE) - sito 2	15-mag-2004	7-apr-2005	40°20'16,8"N-17°59'47,1"E	44
11	Veglie (LE) -c.da Carracci	non campionato	7-apr-2005	40°20'23,0"N-17°58'48,7"E	46

Tab. 1 - Elenco dei siti campionati.



Fig. 3 - Particolare della piastra sopra-anale di uno degli esemplari disidratati. *Foto G. Alfonso.*

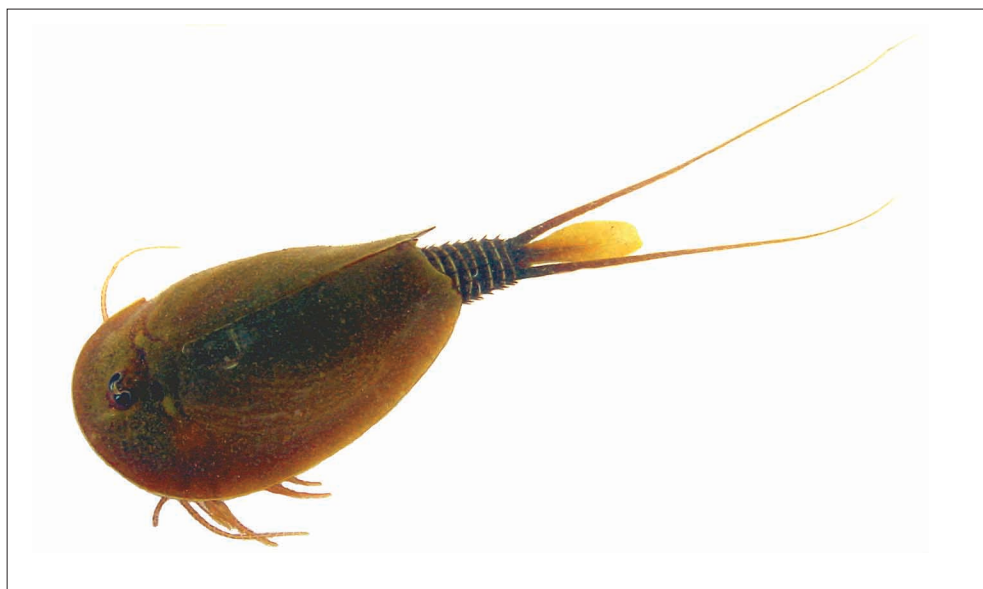


Fig. 4 - Immagine completa di uno degli esemplari raccolti. *Foto G. Alfonso.*



Fig. 5 - Confronto tra *L. apus apus*, *L. apus lubbocki* e *L. couesii*. Foto F. Scanabissi.

Gli individui rinvenuti in entrambe le campagne di campionamenti, e provenienti da tutti i siti che ospitavano Notostraca, sono risultati appartenere, in tutti i casi, al genere *Lepidurus* (Fig. 4) per la presenza della piastra anale, carattere molto evidente e distintivo del genere. Tuttavia ad un primo esame visivo si poteva verificare una notevole differenza (Fig. 5) proprio su questo carattere rispetto a quello di *Lepidurus apus*, specie presente nella regione da molti anni. Infatti la piastra sopra-anale di *L. a. apus* (campione di origine austriaca. Eder coll.) risulta essere molto più piccola (circa della metà) di quella degli individui salentini. Questi mostrano, sempre considerando la piastra anale, una forte somiglianza almeno nelle dimensioni con *L. a. lubbocki*, tuttavia la porzione terminale della piastra anale degli esemplari salentini presenta ornamentazioni significativamente differenti anche da quest'ultima specie (Fig. 6).

Sulla base di questi primi dati di tipo morfologico, proprio per evitare di incorrere negli stessi approcci descrittivi che tanto ci hanno fatto pensare per caratterizzare i

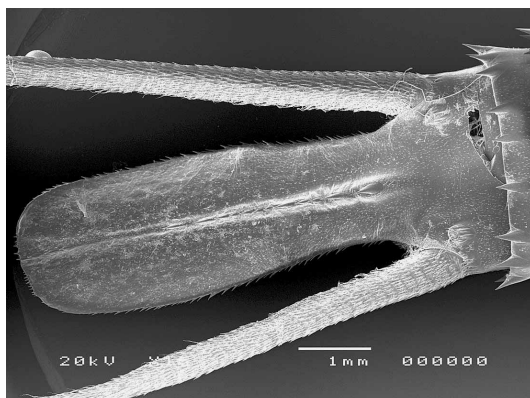


Fig. 6 - Particolare al SEM della piastra anale. Foto F. Scanabissi.

nostri campioni e quindi di ricadere nelle diatribe di una classificazione quanto mai contraddittoria, abbiamo deciso di non entrare nei dettagli morfologici e anatomici della popolazione. (Per questo si rimanda alla ricca bibliografia esistente e da noi citata in altre parti del presente lavoro). Pertanto abbiamo analizzato il DNA della popolazione salentina con campioni raccolti nei due anni 2004/2005 che in seguito è stata confrontata con le sequenze geniche di altre specie di *Notostraca* presenti nelle banche dati.

Dai dati molecolari risulta un'assoluta identità dei campioni raccolti nei due anni nelle diverse stazioni del Salento e tutti appartenenti ad una specie fino ad oggi mai segnalata per l'Italia e cioè *Lepidurus couesii* Packard, 1875. Lo studio del gene 12S, in particolare, mostra una certa variabilità dei campioni (dai siti rappresentativi di Manduria, Sandonaci e Veglie) che però costituiscono, nelle analisi filogenetiche, un gruppo omogeneo fra loro e con il campione di *L. couesii* nordamericano (Tab. 2) ottenuto da banca dati.

	1	1111111112	2222222223	3333333334	4444444445	5555555556	6666666667	7777777778	8888888889
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
<i>L. apus apus</i>	TCTTTATTG-	-TTTAGTGCC	CTGGGTAGTA	GA-GATATTT	TAAA-CCTA	ANGAATTGG	CGGTACTCA	TTCTTACTAG	AGGAACCTGC
<i>L. apus lubbocki</i>	.....-	..AGA....	.....	A.T...-G.	C.....	.....	.....	.....	.....
<i>L. couesii</i>	NNNNNNNNNN	NNNNNNNNNN	NN.....	-TA...N.	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Manduria</i>	.....--	A..G.A....	-G.....	-TA...C.	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Sandonaci</i>	.....--	A..G.A....	-G.....	-TA...C.	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Veglie</i>	.....--	A..G.A....	-G.....	-TA...C.	.....	.....	.....	.....	.....
	1	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111	1111111111
	9999999990	0000000001	1111111112	2222222223	3333333334	4444444445	5555555556	6666666667	7777777778
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
<i>L. apus apus</i>	TCTTGATCG	ATATTCCACG	ATTAAATTTA	CATATTTTGT	TTTT-CAGTT	TGTATACCGC	CGTTGTGAGA	TTATTTTAA	AAAATATTAT
<i>L. apus lubbocki</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>L. couesii</i>	.....A....	.....C.....	.....	..G.G.....	C...-.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Manduria</i>	.....A....	.....	.....	..G.G.....	C...-.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Sandonaci</i>	.....A....	.....	.....	..G.G.....	C...-.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Veglie</i>	.....A....	.....	.....	..G.G.....	C...-.....	.....	.....	.....	.....
	1111111111	1111111112	2222222222	2222222222	2222222222	2222222222	2222222222	2222222222	2222222222
	8888888889	9999999990	0000000001	1111111112	2222222223	3333333334	4444444445	5555555556	6666666667
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890
<i>L. apus apus</i>	CTAATTAGTT	TATTACT-AT	GACATCAGGT	CAAGGTGCGC	CCAATAAATG	TGGGAGTAGT	GGGTACAAAT	AATATTAAAT	TATTACGGAT
<i>L. apus lubbocki</i>	.....	.....	.....	.....	T...G...T	.....	.....	..C.GG...	.....
<i>L. couesii</i>	.....	.....	.....	.....	..G..G..CT	C.....	.....	..A.....T.	..C.....
<i>Lepidurus Manduria</i>	.....	.....	.....	.....	..G..G..CC	C.....	.....	..A.....T.	.....
<i>Lepidurus Sandonaci</i>	.....	.....	.....	.....	..G..G..CC	C.....	.....	..A.....T.	.....
<i>Lepidurus Veglie</i>	.....	.....	.....	.....	..G..G..CC	C.....	.....	..A.....T.	.....
	2222222222	2222222222	2222222223	3333333333	3333333333	3333333333	3333333333	3333333333	3333
	7777777778	8888888889	9999999990	0000000001	1111111112	2222222223	3333333334	4444444445	5555
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234
<i>L. apus apus</i>	TAAATAATGT	ATAATTATTA	TAAAGGTGGA	TTTAGTAGTA	AAATAGAAAT	AAAAGGTTTA	TATGAATTGA	GCTCTGAAGT	GTGT
<i>L. apus lubbocki</i>	.....	.....	.....	.....	..A.G..	.....	..TA.....	.....	.....
<i>L. couesii</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Manduria</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Sandonaci</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>Lepidurus Veglie</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....

Tab. 2 - Sequenze nucleotidiche del gene 12S dei taxa *L. apus apus* (A.C. AF494483), *L. apus lubbocki* (A.C. AY159567), *L. couesii* (A.C. AJ000827) confrontate con quelle ottenute nei campioni di Manduria, Sandonaci e Veglie.

Sinonimie

***Lepidurus couesii* Packard, 1875**

Lepidurus macrourus Lilljeborg
da BRTEK e THIÉRY, 1995

***Lepidurus couesii* Packard, 1875**

Lepidurus couesii Packard, 1875.

Lepidurus couesii Packard in Linder, 1952.

Lepidurus apus (Linnaeus) in Longhurst, 1952.

Lepidurus couesii Packard in Hartland-Rowe, 1965.

Lepidurus couesii Packard in Lynch, 1972.

Lepidurus “*couesii*-2” King and Hanner, 1998.

da ROGERS, 2001

DISCUSSIONE

L'omonimia di *L. couesii* con *L. apus apus* spesso segnalata (LYNCH, 1972) viene decisamente rigettata sulla base dei dati molecolari che sembrano invece suggerire una maggiore affinità di *L. couesii* con *L. arcticus*, affinità suffragabile dalla distribuzione geografica e dalle possibili vie migratorie compiute dalla specie e dai suoi vettori.

Lepidurus couesii è normalmente attribuito alla regione geografica Nord-Americana, dove appunto è stato descritto per la prima volta da Packard nel 1875, e dove viene considerato una delle specie tipiche di Nord Stati Uniti e Canada; è stato segnalato anche in Asia, che comunque resta la patria geografica di quasi tutti i Branchiopoda, e in Europa, in cui è stato segnalato solo per la Romania orientale (STOICESCU, 1991; STOICESCU, 1992) e quindi la specie è stata inserita nella fauna europea (BRTEK e THIÉRY, 1995) per questa unica segnalazione. Un'altra segnalazione prossimale all'area geografica di nostro interesse è quella proveniente dall'Africa del Nord in cui si hanno segnalazioni di *L. couesii*.

In realtà nei due lavori che si occupano della distribuzione geografica dei Branchiopodi Europei e del Marocco e che segnalano *L. couesii* come specie europea e Nord-Africana, non viene mai descritta la specie con i suoi caratteri morfologici tipici e spesso il suo nome è usato in sinonimia o di razze o sottospecie di *L. apus apus*. Essendo molto difficile definire confini netti e definitivi fra una specie e l'altra solo sulla base di caratteri morfologici senza un esame e un confronto diretto, non ci sentiamo di accettare come significativa la presenza di *L. couesii* per determinate aree geografiche solo su questi parametri.

È altresì abbastanza ovvio ritenere che la colonizzazione delle acque interne del Salento da parte di questa specie assente nel resto d'Italia, e nella parte occidentale del continente europeo, potrebbe essere legata al trasporto delle uova da parte degli uccelli migratori che usano la penisola salentina come area di sosta nelle loro migrazioni fra la penisola Balcanica e Nord-Africa. È verosimile che la specie sia presente in Salento da diverso tempo, e che sia sfuggita alla segnalazione per essere stata scambiata con altra specie di *Lepidurus* (ACCOGLI *et al.*, 1993).

Una presenza remota non è in disaccordo con la sua assenza dal resto dell'Italia peninsulare a causa della forte caratterizzazione della provincia zoogeografica Pugliese istituita sulla base di singolari legami faunistici col mondo Balcanico (RUFFO e VIGNA TAGLIANTI, 2002).

In conclusione la segnalazione di *L. couesii* in Italia e in Europa, con i parametri esclusivamente molecolari, è in sintonia con precedenti segnalazioni, ma rispetto a queste, che non hanno fornito garanzie sufficienti per poter essere accettabili, rispetta i canoni di veridicità e ripetitività imposti dalla ricerca scientifica.

RINGRAZIAMENTI

Gli Autori ringraziano il prof. Genuario Belmonte per la possibilità offerta per lo svolgimento di questa ricerca e per le prime indagini in laboratorio e la revisione del testo, nonché la sig.ra Luciana Dipietrangelo per il supporto tecnico in laboratorio e nelle raccolte in campo. Inoltre si ringrazia il dott. Marco Dadamo per il prezioso supporto cartografico.

BIBLIOGRAFIA

- ALEKSEEV V. R., STAROBOGATOV Y. I., 1996 - Types of diapause in Crustacea: definitions, distribution, evolution. *Hydrobiologia* 320 (1) – 3; 15 - 26.
- ACCOGLI R., BELMONTE G., BERNARDINI M., 1993 - L'ambiente costiero sabbioso. In: *Ambienti e Itinerari Naturalistici della Provincia di Lecce*. Conte Editore. 32-38 pp.
- BRTEK J., THIÉRY A., 1995 - The geographic distribution of the European Branchiopods (Anostraca, Notostraca, Spinicaudata, Laevicaudata). *Hydrobiologia*. 298: 263-280.
- CESARI M., MULARONI L., SCANABISSI F., MANTOVANI B., 2004 - Characterization of dinucleotide microsatellite loci in the living fossil tadpole shrimp *Triops cancriformis* (Crustacea Branchiopoda Notostrace). *Molecular Ecology Notes* 4(4): 733-735.

- COTTARELLI V., MURA G., 1983 - Anostraci, Notostraci, Conchostraci (Crustacea: Anostraca, Notostraca, Conchostraca) in Guide per il riconoscimento delle specie animali delle acque interne italiane. Consiglio Nazionale delle Ricerche AQ/1/194, 18:1-73.
- DUMONT H.J., NEGREA S.V., 2002 - Introduction to the class Branchiopoda. Guides to the Identification of the Microinvertebrates of the Continental Waters of the World. SPB Academic Publishing, The Hague: 398 pp.
- FRYER G., 1996 - Diapause, a potent force in the evolution of freshwater crustaceans. *Hydrobiologia* 320 (1-3): 1-14.
- LINDER F., 1952 - Contributions to the morphology and taxonomy of the Branchiopoda Notostraca, with special reference to the North American species. *Proceedings of the United States National museum* 102 (3291): 1-67.
- LAHR J., 1997 - Ecotoxicology of Organisms Adapted to Life in Temporary Freshwater Ponds in Arid and Semi-Arid Regions. *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 32: 50-57.
- LYNCH J., 1972 - *Lepidurus Couesii* Packard (Notostraca) redescribed with a discussion of specific characters in the genus. *Crustaceana* 23 (1): 43-49.
- MANTOVANI B., CESARI M., SCANABISSI F., 2004 - Molecular taxonomy and phylogeny of the 'living fossil' lineages *Triops* and *Lepidurus* (Branchiopoda: Notostraca). *Zoologica Scripta*, 33, 367-374.
- MURA G., 2005 - Crustacea Branchiopoda Anostraca, Notostraca, Conchostraca. In Checklist e distribuzione della fauna italiana. 10.000 specie terrestri e delle acque interne. Memorie del Museo Civico di Storia Naturale di Verona. 85-86.
- NAGANAWA H., ZAGAS B., 2002 - General aspects of the large branchiopod crustacean fauna of Mongolia." *Limnology* 3: 181-188.
- PACHKARD A.S., 1875 - A new phyllopod crustaceans. *Am. Nat., Zoology* 9: 311-312.
- ROGERS D. C., 2001 - Revision of the nearctic *LEPIDURUS* (Notostraca). *Journal of Crustacean Biology* 21 (4): 991-1006.
- RUFFO S., VIGNA TAGLIANTI A., 2002 - La fauna in Italia. T.C.I. 27-28.
- SCANABISSI F., MONDINI C., 2002 - A survey of the reproductive biology in Italian branchiopods. *Hydrobiologia* 486 (1): 263-272.
- SCANABISSI F., EDER E., CESARI M., 2005 - Male occurrence in Austrian population of *Triops cancriformis* (Branchiopoda, Notostraca) and ultrastructural observation of the male gonad. *Invertebrate Biology* 124(1): 57-65.
- STOICESCU A., 1991 - *Pristicephalus carnutanus* (Phyllopora, Anostraca), new species for the fauna of Romania. *Revue Roumanie - Serie de biologie Animale* 36 (1-2): 27-32.
- STOICESCU A., 1992 - *Chirocephalus diaphanus romanicus*, new subspecies, (Phyllopora, Anostraca) *Revue Roumanie de Biologie - Serie de Biologie Animale* 37 (1): 3-12.
- THIÉRY A., 1986 - Les Crustacés Branchiopodes (Anostraca, Notostraca et Concho-

straca) du maroc occidental. I. Inventaire et répartition. Bull. Soc. Hist. Nat., Toulouse, 122:145-155.

THIÉRY A., 1987 - Les Crustacés Branchiopodes *Anostraca*, *Notostraca* & *Conchostraca* des milieux limniques temporaires (dayas) au Maroc. Taxonomie, Biogéographie, Ecologie. Thèse de Docteur ès-Sciences. Université d'Aix Marseille 3, Marseille, 405 pages.

THIÉRY A., 1991 - Multispecies coexistence of branchiopods (*Anostraca*, *Notostraca* & *Spinicaudata*) in temporary ponds of Chaouia plain (western Morocco): sympatry or syntopy between usually allopatric species. *Hydrobiologia* (Historical Archive), Volume 212, Issue 1, Apr 1991, Pages 117 - 136

THIÉRY A., GASC C., 1991 - Resting eggs of *Anostraca*, *Notostraca* and *Spinicaudata* (Crustacea, Branchiopoda) occurring in France: identification and taxonomical value. *Hydrobiologia* 212 (1): 245-259.